



به نام خدا



امنیت خانه های هوشمند مبتنی بر اینترنت اشیا

مؤلفان:

شهر روز ستوده

حسین قرائی گرکانی

ساسان گرمی زاده



هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع است. متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

◀ عنوان کتاب: امنیت خانه های هوشمند مبتنی بر اینترنت اشیا

◀ مولفان: شهروز ستوده- حسین قرائی گرکانی- ساسان کرمی زاده

◀ ناشر: موسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

◀ ویراستار: نرگس مهرید

◀ صفحه آرایی: نازنین نصیری

◀ طراح جلد: داریوش فرسای

◀ نوبت چاپ: اول

◀ تاریخ نشر: ۱۴۰۰

◀ چاپ و صحافی: صدف

◀ تیراژ: ۱۰۰ جلد

◀ قیمت: ۵۶۰۰۰۰ ریال

◀ شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۴۳۶-۰

نشانی واحد فروش: تهران، میدان انقلاب،

خ کارگر جنوبی، روبروی پاساژ مهستان،

پلاک ۱۲۵۱-تلفن: ۰۴۶۴۱۰۰۴۶-۲۲۰۸۵۱۱۱

فروشگاههای اینترنتی دیباگران تهران :

WWW.MFTBOOK.IR

www.dibagarantehran.com

www.dibbook.ir

نشانی تلگرام: @mftbook نشانی اینستاگرام دیبا [dibagaran_publishing](https://www.instagram.com/dibagaran_publishing)

هر کتاب دیباگران، یک فرصت جدید شغلی و علمی.

هر گوشی همراه، یک فروشگاه کتاب دیباگران تهران.

از طریق سایتهای دیباگران، در هر جای ایران به کتابهای ما دسترسی دارید.

فهرست مطالب

مقدمه ناشر ۱۰

فصل اول

اینترنت اشیاء ۱۳

- ۱-۱- اینترنت اشیاء ۱۴
- ۲-۱- تعاریف اینترنت اشیاء ۱۵
- ۳-۱- فناوری‌های مرتبط با اینترنت اشیاء ۱۷
- ۴-۱- کاربردهای اینترنت اشیاء ۱۹
- ۵-۱- پروژه‌ها، مدل‌ها و معماری‌های اینترنت اشیاء ۲۰
- ۱-۵-۱- پروژه‌های تحقیقاتی اینترنت اشیاء ۲۱
- ۶-۱- مدل‌های مرجع اینترنت اشیاء ۲۲
- ۷-۱- معماری‌های مرجع اینترنت اشیاء ۲۷
- ۱-۷-۱- پروژه‌های معماری مرجع اینترنت اشیاء ۲۸
- ۸-۱- اجزاء هر یک از قسمت‌های زیر مدل کاربردی ۳۲
- ۱-۸-۱- معماری مرجع WSO2 ۳۲
- ۲-۸-۱- معماری مرجع Korean ۳۴
- ۳-۸-۱- معماری مرجع چینی ۳۶
- ۹-۱- امنیت ۳۷
- ۱۰-۱- مقایسه معماری‌های اینترنت اشیاء ۳۸
- ۱۱-۱- روش‌ها و ابزارهای پیاده‌سازی امنیت ۳۹
- ۱۲-۱- تهدیدات سایبری ۴۰
- ۱۳-۱- امنیت و حریم خصوصی در اینترنت اشیاء ۴۱
- ۱۴-۱- نتیجه ۴۱

فصل دوم

خانه هوشمند ۴۲

- ۱-۲- خانه هوشمند ۴۳
- ۱-۱-۲- اجزاء تشکیل‌دهنده خانه هوشمند ۴۴
- ۲-۱-۲- حوزه‌های کاربردی ۴۵
- ۲-۲- خانه‌های هوشمند مبتنی بر اینترنت اشیاء ۴۵

۴۶	.....	۳-۲-زمینه‌های کاربرد خانه هوشمند
۴۶	.....	۴-۲-ساختار خانه هوشمند
۴۶	.....	۴-۱-۴-۲-تجهیزات خانه هوشمند
۴۸	.....	۵-۲-فناوری‌های شبکه خانگی
۴۹	.....	۶-۲-امنیت در خانه هوشمند
۴۹	.....	۷-۲-نتیجه‌گیری

فصل سوم

چالش‌ها، آسیب‌پذیری‌ها و تهدیدات ۵۰

۵۱	.....	۳-۱-تهدیدات امنیتی فناوری اینترنت اشیا
۵۱	.....	۳-۲-حافظه دستگاه اینترنت اشیا
۵۱	.....	۳-۳-رابط‌های وب دستگاه اینترنت اشیا
۵۲	.....	۳-۴-خدمات شبکه دستگاه‌های اینترنت اشیا
۵۳	.....	۳-۵-اتصال ابری دستگاه اینترنت اشیا
۵۳	.....	۳-۶-به‌روزرسانی نرم‌افزار دستگاه اینترنت اشیا
۵۴	.....	۳-۶-۱-اتصال دستگاه به دستگاه اینترنت اشیا
۵۴	.....	۳-۶-۲-خدمات AAA دستگاه اینترنت اشیا
۵۴	.....	۳-۶-۳-ذخیره داده دستگاه اینترنت اشیا
۵۶	.....	۳-۷-تأثیرات آسیب‌پذیری خانه هوشمند
۵۶	.....	۳-۸-تأثیرات آسیب‌پذیری شهر هوشمند
۵۷	.....	۳-۹-تأثیرات آسیب‌پذیری سلامت هوشمند
۵۹	.....	۳-۱۰-چالش‌های امنیتی اینترنت اشیا
۵۹	.....	۳-۱۱-پروتکل‌ها و استانداردهای اینترنت اشیا
۶۰	.....	۳-۱۲-الزامات امنیتی اینترنت اشیا
۶۱	.....	۳-۱۳-طبقه‌بندی مسائل امنیتی در اینترنت اشیا
۶۲	.....	۳-۱۳-۱-مسائل امنیتی سطح پایین
۶۴	.....	۳-۱۳-۲-مسائل امنیتی سطح متوسط
۶۶	.....	۳-۱۳-۳-مسائل امنیتی سطح بالا
۶۶	.....	۳-۱۴-فناوری داده‌های بزرگ
۶۷	.....	۳-۱۴-۱-امنیت
۶۹	.....	۳-۱۴-۲-حریم خصوصی

۶۹	..... نبود استاندارد
۷۰	..... فناوری رایانش ابری
۷۲	..... تهدیدات و آسیب پذیری ها
۸۰	..... سامانه فیزیکی سایبری
۸۱	..... CPS معماری
۸۸	..... آسیب پذیری های شبکه
۹۱	..... مسائل امنیتی در زیرساخت های ارتباطی
۹۱	..... WEP - رخنه های امنیتی
۹۳	..... WIMAX - مسائل امنیتی
۹۴	..... ویژگی های آسیب پذیر مشترک WMN و WSN
۹۵	..... رسانه بی سیم
۹۶	..... cooperative MAC -۵-۱۹-۳
۹۷	..... محیط چند هاپی
۹۸	..... محدودیت های برق
۹۹	..... مسائل امنیتی در شبکه های نسل دوم
۱۰۰	..... مسائل امنیت در شبکه نسل پنجم
۱۰۱	..... WLAN - مسائل امنیتی در
۱۰۱	..... مسائل امنیتی شبکه های بلوتوث
۱۰۲	..... مسائل امنیتی در شبکه مش بی سیم
۱۰۳	..... مسائل امنیتی در شبکه حسگر بی سیم
۱۰۳	..... مسائل امنیتی در سامانه بازشناسی با امواج رادیویی
۱۰۴	..... چالش های امنیتی خانه های هوشمند
۱۰۶	..... آسیب پذیری ها
۱۰۷	..... علل بروز آسیب پذیری
۱۱۱	..... تهدیدات امنیتی خانه هوشمند
۱۱۲	..... تهدیدات محدوده خارجی
۱۱۴	..... تهدیدات محدوده داخلی
۱۱۴	..... معرفی تهدیدات
۱۱۶	..... الزامات امنیتی
۱۱۷	..... نتیجه گیری

۱۱۸..... امنیت خانه هوشمند

- ۱۱۹..... ۱-۴- نیازهای کاربردی و غیر کاربردی
- ۱۲۰..... ۲-۴- معماری مناسب
- ۱۲۲..... ۳-۴- نیازمندی‌های امنیتی خانه هوشمند
- ۱۲۲..... ۴-۴- راهکار پیشنهادی برای امن‌سازی خانه هوشمند
- ۱۲۳..... ۵-۴- چارچوب امنیتی
- ۱۲۴..... ۱-۵-۴- احراز هویت
- ۱۲۵..... ۲-۵-۴- صدور مجوز
- ۱۲۵..... ۳-۵-۴- مدیریت هویت
- ۱۲۵..... ۴-۵-۴- مدیریت زمینه
- ۱۲۶..... ۵-۵-۴- تبادل و مدیریت کلید
- ۱۲۶..... ۶-۵-۴- مدیریت آسیب‌پذیری‌ها و تهدیدات
- ۱۲۶..... ۷-۵-۴- اعتماد و اعتبار
- ۱۲۶..... ۶-۴- تشریح مؤلفه‌ها
- ۱۲۶..... ۱-۶-۴- احراز هویت
- ۱۲۷..... ۲-۶-۴- مدیریت هویت
- ۱۲۸..... ۳-۶-۴- عملکرد
- ۱۲۹..... ۴-۶-۴- مدیریت زمینه
- ۱۲۹..... ۷-۴- ارتباط با سایر مؤلفه‌های چارچوب
- ۱۳۰..... ۱-۷-۴- مجوز دسترسی
- ۱۳۰..... ۲-۷-۴- پیاده‌سازی سرویس صدور مجوز
- ۱۳۱..... ۳-۷-۴- مکانیسم ارزیابی و صدور مجوز توزیع‌شده
- ۱۳۳..... ۴-۷-۴- فرآیند احراز و مدیریت هویت در ترکیب با صدور مجوز
- ۱۳۴..... ۵-۷-۴- تبادل و مدیریت کلید
- ۱۳۴..... ۶-۷-۴- مکانیسم فعالیت
- ۱۳۵..... ۸-۴- فرآیند تبادل و مدیریت کلید
- ۱۳۶..... ۱-۸-۴- اعتماد و اعتبار
- ۱۳۷..... ۲-۸-۴- مراحل عمومی در مدل اعتماد و اعتبار
- ۱۳۷..... ۳-۸-۴- ارتباط با سایر مؤلفه‌های چارچوب

۱۳۸..... ۴-۸-۴- مدیریت آسیب‌پذیری و تهدیدات

۱۳۸..... ۴-۸-۵- مکانیسم فعالیت

۱۳۹..... ۴-۸-۶- ارتباط با سایر مؤلفه‌های چارچوب امنیتی

۱۴۰..... ۴-۹- نتیجه‌گیری

۱۴۱..... منابع و مراجع

فهرست اشکال

- شکل (۱-۱) مدل پردازشی در اینترنت اشیاء ۱۹
- شکل (۲-۱) اجزاء مدل مرجع ITU ۲۵
- شکل (۳-۱) مدل کلی معماری مرجع IOT_A ۲۸
- شکل (۴-۱) شمای کلی از ارتباطات IOT_A ۲۹
- شکل (۵-۱) زیرمدل‌ها در مدل مرجع ۳۰
- شکل (۶-۱) مدل کاربردی IOT_A ۳۱
- شکل (۷-۱) مدل کاربردی IOT_A ۳۲
- شکل (۸-۱) معماری مرجع WOS2 ۳۳
- شکل (۹-۱) معماری مرجع KOREAN ۳۵
- شکل (۱۰-۱) معماری KOREAN ۳۵
- شکل (۱۱-۱) اجزاء معماری CHINESE ۳۶
- شکل (۱۲-۱) مثلث CIA ۳۷
- شکل (۱-۲) خصوصیات خانه هوشمند ۴۳
- شکل (۲-۲) موارد کاربرد یک خانه هوشمند ۴۶
- شکل (۳-۲) ساختار خانه هوشمند ۴۸
- شکل (۴-۲) فناوری‌های ارتباطی شبکه خانگی ۴۹
- شکل (۱-۳) برنامه کاربردی اینترنت اشیاء، آسیب‌پذیری‌ها و تأثیرات آن‌ها ۵۸
- شکل (۲-۳) استانداردها و پروتکل‌های معمول اینترنت اشیاء ۵۹
- شکل (۳-۳) تاکسونومی مسائل امنیتی اینترنت اشیاء ۶۲
- شکل (۴-۳) مدل‌های تحویل ابر و معماری ۷۱
- شکل (۵-۳) چالش‌های ابر در سال ۲۰۱۷ در مقابل سال ۲۰۱۶ ۷۲

- شکل (۶-۳) حمله منع سرویس ۷۴
- شکل (۷-۳) حمله منع سرویس توزیع شده ۷۴
- شکل (۸-۳) معماری CPS ۸۱
- شکل (۹-۳) شمای خانه هوشمند ۱۱۲
- شکل (۱-۴) نمایش مجموعه مدل های کاربردی معماری ۱۲۴
- شکل (۲-۴) فرآیند مدیریت احراز هویت ۱۲۸
- شکل (۳-۴) مدیریت زمینه ۱۳۰
- شکل (۴-۴) مکانیسم ارزیابی و صدور مجوز توزیع شده ۱۳۱
- شکل (۵-۴) فرآیند احراز هویت و صدور مجوز ۱۳۳
- شکل (۶-۴) عملکرد مدیریت و تبادل کلید ۱۳۴
- شکل (۷-۴) مکانیسم تبادل کلید ۱۳۶
- شکل (۸-۴) اعتماد و اعتبار ۱۳۶
- شکل (۹-۴) شکل اعتماد و اعتبار ۱۳۸
- شکل (۱۰-۴) مدیریت آسیب پذیری و تهدیدات ۱۳۹
- شکل (۱۱-۴) مدیریت آسیب پذیری و تهدیدات ۱۳۹

خط‌مشی انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرصه کتاب‌هایی با کیفیت عالی است که بتواند
خواسته‌های به روز جامعه فرهنگی و علمی کشور را تا حد امکان پوشش دهد.
هر کتاب دیباگران تهران، یک فرصت جدید شغلی و علمی

حمد و سپاس ایزد منان را که با الطاف بی‌کران خود این توفیق را به ما ارزانی داشت تا بتوانیم در راه ارتقای دانش عمومی و فرهنگی این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی و آموزشی گام‌هایی هرچند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم، مؤثر واقع شویم.

گسترده‌گی علوم و سرعت توسعه روزافزون آن، شرایطی را به وجود آورده که هر روز شاهد تحولات اساسی چشمگیری در سطح جهان هستیم. این گسترش و توسعه، نیاز به منابع مختلف از جمله کتاب را به عنوان قدیمی‌ترین و راحت‌ترین راه دستیابی به اطلاعات و اطلاع‌رسانی، بیش از پیش برجسته نموده است.

در این راستا، واحد انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران با همکاری اساتید، مؤلفان، مترجمان، متخصصان، پژوهشگران و محققان در زمینه‌های گوناگون و مورد نیاز جامعه تلاش نموده برای رفع کمبودها و نیازهای موجود، منابعی پُر بار، معتبر و با کیفیت مناسب در اختیار علاقمندان قرار دهد.

کتابی که در دست دارید با همت "آقایین شهروز ستوده-حسین قرائی گرکانی- ساسان کرمی زاده و تلاش جمعی از همکاران انتشارات میسر گشته که شایسته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.

با نظرات خود مشوق و راهنمای ما باشید

با ارائه نظرات و پیشنهادات و خواسته‌های خود، به ما کمک کنید تا بهتر و دقیق‌تر در جهت رفع نیازهای علمی و آموزشی کشورمان قدم برداریم. برای رساندن پیام‌هایتان به ما از انواع رسانه‌های دیباگران تهران شامل سایتهای فروشگاهی و صفحه اینستاگرام و شماره‌های تماس که در صفحه شناسنامه کتاب آمده استفاده نمایید.

مدیر انتشارات

مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران
bookmarket@mft.info

پیشگفتار

با نگاهی به گذشته، مشاهده می‌کنیم که نسبت به چند سال قبل در زندگی ما تغییرات زیادی به وجود آمده است که تقریباً تمام این تغییرات را باید به پیشرفت‌های تکنولوژی و دستاوردهای آن مربوط دانست. علم و دانش آن قدر پیشرفت‌های زیادی را برای ما به ارمغان آورده است که گاهی فکر می‌کنیم وضعیت کنونی نهایت پیشرفت برای انسان است و دیگر از این جلوتر نخواهیم رفت؛ اما باید با قاطعیت اعتراف کرد که این تازه اول راه است و هنوز عجایب زیادی در انتظار ما است که نسل‌های آینده شاهد آن خواهند بود؛ یکی از این عجایب موضوعی به نام اینترنت اشیا است. برای محافظت از دستگاه‌های اینترنت اشیا، کارهای تحقیقاتی زیادی برای مقابله با این مشکلات انجام شده است و راهی بهتر برای از بین بردن این خطرات یا حداقل تأثیراتشان بر نیازهای خصوصی و امنیتی کاربر را پیدا می‌کند. به علاوه با ارزان شدن قیمت پردازنده‌ها ما را در دوران جدیدی از عصر پردازش کامپیوتری قرار داده و پتانسیل استفاده از این فناوری در عمق زندگی روزمره هر چه بیشتر حس می‌شود.

امروزه با بکارگیری اینترنت اشیا در ساختمان هوشمند امکان به‌روزرسانی سرویس‌ها را ساده‌تر کرده است و می‌توان با توجه به نیازمندی‌های مجتمع و ساکنین، محل دستگاه‌ها را به سادگی تغییر داد یا دستگاه‌های جدیدی را به مجتمع افزود. این در حالی است که در سیستم‌های قدیمی مدیریت ساختمان، امکان تغییرات به سادگی فراهم نبود و هزینه و زمان زیادی را به دنبال داشت و علاوه بر این غالباً تنها توسط شرکت یا فردی ممکن بود که سیستم را راه‌اندازی کرده بود.

خانه هوشمند به‌عنوان یکی از کاربردهای اینترنت اشیا به‌طور روزافزون موردتوجه قرار می‌گیرد. با توجه به توسعه شبکه تلفن همراه و سرعت انتقال اطلاعات، گسترش گوشی‌های هوشمند و افزایش علاقه به بالا بردن ضریب ایمنی در زندگی شخصی، بسیاری از شرکت‌ها وارد بازار رقابت گوشی‌های هوشمند شده‌اند. خانه هوشمند برای صاحبان خود راحتی، امنیت، کاهش مصرف انرژی و کاهش هزینه‌های مصرفی را به همراه می‌آورد. همچنین امکان مانیتورینگ و نظارت بر روی حس‌گرهای بی‌سیم و استفاده از سیستم‌های هشدار بدون استفاده از کامپیوتر فراهم می‌گردد. لذا امن‌سازی این‌چنین سیستمی برای ایجاد احساس آرامش در زندگی کاربران و صاحبین منازل برای مقابله با رخدادهای احتمالی امری ضروری است. همراه شدن فناوری‌های مربوط به خودکارسازی امور منازل با اینترنت اشیا به این معنا است که تمامی اشیاء فیزیکی بر روی فضای مجازی قابل دسترس خواهند بود؛ بنابراین نگرانی‌های ایجاد شده در افراد از عدم حفظ حریم شخصی بحثی جدی بوده که علم و فناوری می‌بایست به آن‌ها جوابگو باشد. در خانه هوشمند برای بسیاری از فناوری‌های مختلف از قبیل دستگاه‌های مدیریت توان و انرژی، حسگرها، ریزپردازنده‌ها و دستگاه‌های دیگری از این قبیل ساخته و ابداع شده است که کنترل، امنیت و عملکرد بهینه و مناسب در این دستگاه‌ها، بسیار حائز اهمیت بوده و باید مورد توجه قرار گیرد.

با توجه به اهمیت این موضوع در این کتاب موضوع امنیت خانه‌های هوشمند مبتنی بر اینترنت اشیا در مورد سازی امنیت در خانه‌های هوشمند را مورد بررسی قرار گرفته است. این راهبرد به از نوعی هوشمندی با استفاده از فناوری اینترنت اشیا توسط یک سیستم مرکزی با میان‌افزار بر پایه عامل بررسی اشاره کرده و بررسی می‌شود. در این کتاب در ابتدا به تعریف و اینترنت اشیا و چالش‌ها، آسیب‌پذیری‌ها و تهدیدات پرداخته و در ادامه بحث امنیت در خانه‌های هوشمند را مورد بررسی قرار خواهیم داد.

مقدمه مؤلفین

کتاب حاضر و دستاوردهای ارزشی حاصل از آن به تمام کسانی تقدیم می‌شود که در ایجاد، شکل‌گیری و استمرار چنین فعالیتی مشارکت داشته‌اند. امید است با خواندن این کتاب کمکی به افزایش دانش در مورد استفاده از اینترنت اشیا در بالابردن امنیت خانه‌های هوشمند شود.